

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①⑪ N° de publication : 2 793 089

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : 99 05347

⑤① Int Cl<sup>7</sup> : H 04 B 1/59

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 28.04.99.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 03.11.00 Bulletin 00/44.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été  
établi à la date de publication de la demande.*

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : LIGER RENE — FR.

⑦② Inventeur(s) : LIGER RENE.

⑦③ Titulaire(s) :

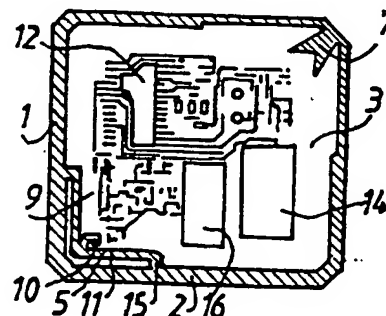
⑦④ Mandataire(s) : CABINET VIARD.

⑤④ TRANSPONDEUR A ANTENNE INTEGREE.

⑤⑦ - Transpondeur à antenne intégrée, réalisée sous forme de circuit imprimé.

- Selon l'invention, l'antenne est réalisée sur une face dudit circuit sous la forme de deux bandes rayonnantes (1, 2) à la périphérie d'une des faces du circuit imprimé, autour d'une zone (3, 8) portée à un potentiel constant, occupant de part et d'autre de la plaque la plus grande partie de la zone centrale, recevant les composants (12, 13, 14).

- Applications: Transpondeurs de faible encombrement.



FR 2 793 089 - A1



BEST AVAILABLE COPY

## TRANSPONDEUR A ANTENNE INTEGRÉE.

La présente invention a pour objet une antenne  
5 d'émission/réception d'ondes radioélectriques à une  
fréquence de 434 Mhz spécifiquement conçue pour permettre  
d'accueillir les étages et composants électroniques d'un  
transpondeur autonome de dimensions réduites qui l'utilise  
pour communiquer avec le milieu extérieur.

10 Dans les conditions habituelles d'utilisation, on constate  
que l'antenne d'émission/réception est définie comme un  
composant séparé et raccordée à l'étage d'émission/réception  
par une structure d'impédance connue: ligne impédante,  
15 connecteur, câble coaxial, etc.

Cette dissociation de l'antenne et de l'électronique qui  
l'utilise présente un certain nombre de désavantages parmi  
lesquels on peut citer :

20 - l'encombrement: en effet, une fois défini et réalisé  
l'étage d'émission/réception, il faut lui connecter  
l'antenne en respectant les contraintes d'environnement  
nécessaires au fonctionnement nominal de l'antenne choisie.  
Cela conduit toujours à une augmentation du volume de  
25 l'équipement, particulièrement significative si l'on veut  
conserver de bonnes performances radio.

- L'intégration finale: en effet, lorsqu'il s'agit de  
finaliser l'équipement dans sa présentation opérationnelle,  
le compactage et la mise en boîtier des différents étages  
30 électroniques de l'antenne de radiocommunication font  
généralement apparaître des difficultés et des problèmes  
inattendus, sources de délais et de frais supplémentaires  
ainsi que des dégradations des performances finales des  
produits.

35 - l'absence de maîtrise du diagramme de rayonnement du  
produit final, généralement dégradé par le compactage et la  
présentation opérationnelle du produit.

La présente invention a pour objet de pallier les inconvénients précités et de proposer une antenne particulièrement destinée aux transpondeurs de très bonne qualité radio qui constitue par elle-même la structure d'accueil des étages électroniques. Ainsi, les performances finales sont obtenues sans surprises au bénéfice du coût et des délais de réalisation.

Selon l'invention, le transpondeur incluant un circuit imprimé à au moins deux faces, sur lequel sont implantés différents composants sur au moins une face, est caractérisé en ce que l'antenne est réalisée sur une face dudit circuit sous la forme de deux bandes rayonnantes à la périphérie de la face, autour d'une zone portée à un potentiel constant, occupant la plus grande partie de la zone centrale de la plaque de circuit imprimé.

La plage centrale est destinée à recevoir les étages et composants électroniques que comporte le transpondeur, les composants étant montés indifféremment sur une ou plusieurs faces du circuit.

Le potentiel constant de la zone centrale peut être la masse de potentiel 0 ou une tension constante +Vcc. Cette zone sera désignée dans ce qui suit par « zone froide ».

Selon l'invention, le diagramme de rayonnement de l'antenne est équivalent à celui de deux dipôles quart d'onde perpendiculaires excités en phase.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la largeur des lignes ou bandes constituant l'antenne décroît à partir du point relié à l'émetteur vers le point d'impédance maximale. Ainsi, l'impédance de chacune des deux lignes croît régulièrement du point d'impédance minimale jusqu'au point d'impédance maximale.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre d'un

mode particulier de réalisation, donné uniquement à titre d'exemple non limitatif, en regard des dessins qui représentent :

- la figure 1, une vue schématique d'une face du circuit imprimé comprenant une antenne intégrée selon l'invention;
- la figure 2, une vue de la face opposée;
- la figure 3, par dessus d'un transpondeur muni d'une antenne selon l'invention.
- la figure 4, par dessous du circuit de la figure 3 .

10

Sur la figure 1, on a représenté une face du circuit incorporant l'antenne plate selon l'invention. Cette antenne comprend essentiellement deux bandes (1,2) périphériques entourant la zone froide 3 sur l'une des faces. L'impédance de chacune des bandes 1,2 croît régulièrement du point 5 d'impédance minimale au point 6 d'impédance maximale. La figure 2 représente la face opposée qui contient dans la région centrale la zone froide 8 qui est électriquement connectée à la zone 3, par l'intermédiaire de trous métallisés et qui se trouve donc au même potentiel.

20

Selon l'invention, la distance, donc l'inverse de la valeur capacitive, par rapport à la zone froide 3,8 croît régulièrement quand on se déplace de 5 vers 6 ce qui produit un système à constantes réparties apte à laisser circuler un courant radiofréquence important dans la partie large des deux bandes, dans la mesure où les deux points 5 sont réunis au plan froid et où les deux points 6 sont réunis au plan froid 3A de la face opposée par un condensateur (non représenté) assurant l'accord à la fréquence considérée.

30

La figure 3 représente un exemple de réalisation fonctionnant selon l'invention. Les points 6 des deux lignes 1 et 2 sont réunis et connectés à la surface imprimée 7 qui constitue avec la surface imprimée 8 de la face opposée une capacité d'accord des deux lignes à la fréquence considérée.

35

La zone 8 est réunie au plan froid. Les deux bandes métalliques 1,2 sont excitées en parallèle à partir du point

10 (raccordé à l'émetteur) au moyen de deux lignes d'adaptation 9 et 11, les deux points 5 (fig.1) étant connectés au point 10, lui-même connecté directement au point 13 de la face opposée 8.

5

Le plan 3 reçoit les composants suivants : microcontrôleur 12, étage d'émission/réception 13, composants des autres fonctions électroniques 14, et pile d'alimentation 16.

10 Selon l'invention, il est possible d'enlever par exemple la ligne d'adaptation 11, l'excitation d'émission se faisant toujours au point 10 et le signal de réception étant recueilli au point 15, ceci sans dégrader le diagramme de rayonnement et de réception de l'antenne.

15

Les longueurs des deux côtés du support de circuit imprimé peuvent être égales ou différentes, le circuit imprimé pouvant être adapté à une forme carrée ou rectangulaire, selon le besoin, sans que cela perturbe le bon  
20 fonctionnement de l'antenne. Mais la somme des longueurs des deux côtés doit rester la même pour chacune des bandes 1 et 2.

Grâce à l'invention, l'antenne d'émission est obtenue directement avec le circuit imprimé et son encombrement est  
25 ainsi très réduit.

Il va de soi que de nombreuses variantes peuvent être apportées, notamment par substitution de moyens techniques équivalents, sans sortir pour cela du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

- 5      1° Transpondeur incluant un circuit imprimé à au moins  
deux faces, sur lequel sont implantés différents  
composant sur au moins une face, caractérisé en ce que  
l'antenne est réalisée sur une face dudit circuit sous  
la forme de deux bandes rayonnantes (1,2) à la  
10      périphérie de ladite face, autour d'une zone (3) portée  
à un potentiel constant, occupant la plus grande partie  
de la zone centrale de la plaque de circuit imprimé,  
recevant les composants (12,13,14).
- 15      2° Transpondeur selon la revendication 1, caractérisé en  
ce que la largeur des bandes (1,2) décroît  
régulièrement du point (5) au point (6), la distance de  
chaque bande par rapport à la zone froide (3,8)  
croissant dans les mêmes conditions.
- 20      3° Transpondeur selon la revendication 1, caractérisé en  
ce qu'un condensateur d'accord (7,8) est formé entre  
les deux côtés de la plaque de circuit imprimé.

